

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-127689

(43)Date of publication of application : 28.04.1992

(51)Int.Cl.

H04N 7/137

G06F 15/66

H04N 9/77

H04N 11/04

(21)Application number : 02-247129

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.09.1990

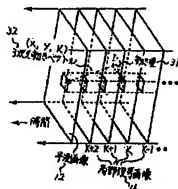
(72)Inventor : SHIBATA KOICHI  
IZAWA YUJI

## (54) PREDICTIVE ENCODING SYSTEM FOR MOVING IMAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve picture quality by improving efficiency for encoding a moving image by storing local decoded images over several frames in the past and referring to the most suitable part in those images as a predictive value.

CONSTITUTION: A frame memory stores decoded images 16 over several frames in the past. The frame part most suitable for prediction is searched from those images, a moving amount 31 is detected and defined as a three-dimensional motion vector 32 together with a frame number corresponding to time. Then, the part shown by the vector is extracted from the local decoded images 16 so as to produce a predictive image 12. In this case, since the local decoded images 16 over the several frames in the past are stored, probability is improved for containing the suitable one as the predictive image 12 in the stored images. Thus, the efficiency for encoding the moving image is improved, and the picture quality is improved as well.



[Embodiment]

An embodiment of the present invention is now described with reference to the accompanying drawings.

Fig. 1 shows an embodiment of a moving picture prediction coder according to the present invention. The moving picture prediction coder of this embodiment differs from a conventional coder in part of a frame memory 107 and part of an interframe predicting section 106. A brief description of an operating principle is given first.

1. A prediction mode switching section 101 selects one of interframe prediction 13 in which prediction is performed using correlation between frames and intraframe prediction 14 in which prediction is performed within a frame, based on an input image 11 and a predicted image 13. When intraframe prediction 14 is selected, the input image 11 is sent to a DCT (orthogonal transformation) quantization / vector quantization (VQ) section 103. When interframe prediction 13 is selected, a difference between the predicted image 12 and the input image 11 is calculated at a subtractor 102, and then sent to the DCT quantization / vector quantization section 103. Alternatively, interframe prediction may be exclusively used without the switching section.
2. The DCT quantization / vector quantization section 103 uses spatial correlation of images to suppress redundancy in image information. Then, a compressed image signal is encoded efficiently by an entropy encoder 104 and outputted. The compressed image signal is quantized by inverse DCT quantization or inverse vector quantization, and then the result is added with the predicted image 12 at an adder 106 to generate a decoded local image 16.
3. The decoded local image 16 is correlated with time information, and stored in a frame memory 107 in which more than several frames of them are accumulated.
4. An interframe prediction section 108 detects a motion vector from decoded local image 16 previously accumulated in the frame memory 107 and the input image 11, and generates the predicted image 12 from the previous decoded local image 16.

Fig. 2 shows a principle of conventional motion compensation prediction. According to the conventional method, a movement amount 21 is determined based on the decoded local image 16 stored in the frame memory and an input image. Then, with the movement amount 21 as a two dimensional vector 22, the predicted image 12 is generated by extracting a part of the decoded local image 16 indicated by a vector.

Fig. 3 shows a principle of motion compensation prediction according to the embodiment of the present invention. According to this method, the frame memory accumulates more than several frames of previously stored decoded local images. From among the accumulated decoded local images, a part of a frame most suitable for prediction is found out. A movement amount 31 is detected in the same manner as that of the conventional method, and combined with a frame number corresponding to time to obtain a three dimensional motion vector 32. A part of the decoded local image 16 indicated by a vector is extracted to generate the predicted image 12.

It is to be noted that in the above method, the decoded local image of a frame memory is accumulated as is. Alternatively, however, an amount of memory capacity required for accumulation may also be reduced by thinning or the like.

It is also to be noted that the above method involves DCT quantization and vector quantization. Alternatively, however, it is obvious that the DCT quantization and vector quantization may also be replaced by another redundancy compression method such as DPCM.

Fig. 1

Moving picture prediction coder including a plurality of frame memories

- 11 input image
- 12 predicted image
- 13 interframe prediction
- 14 intraframe prediction
- 15 code
- 16 decoded local image
- 101 prediction mode switching section
- 102 subtractor
- 103 DCT quantization / VQ
- 104 entropy coder
- 105 inverse DCT quantization / inverse VQ
- 106 adder
- 107 frame memory
- 108 interframe prediction section

Fig. 2

Principle of conventional motion compensation prediction

- 12 predicted image
- 16 decoded local image
- 21 movement amount
- 22 two dimensional motion vector (x, y)

Fig. 3

Principle of motion compensation prediction of this invention

- 12 predicted image
- 16 decoded local image
- 31 movement amount
- 32 three dimensional motion vector (x, y, k)
- ← time

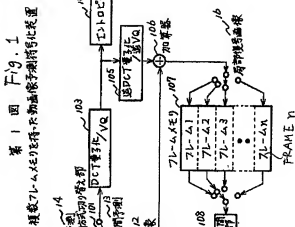
画像の符号化効率が高くなり画質も向上するため、実施して効果は極めて大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図、第2図は従来技術による動き補償予測の原理説明図、第3図は本発明の実施例の動き補償予測の原理説明図である。

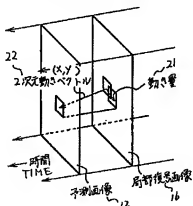
1.1…装置への入力画像、1.2…動き補償予測を行った結果の予測画像、1.3…フレーム間予測信号、1.4…フレーム内予測信号、1.5…符号化出力方式切り替弁、1.6…周回復号画像、1.01…予測方式切り替弁、1.02…減算部、1.03…DCT量子化部あるいは逆DCT量子化部、1.04…エントロピー符号器、1.05…逆DCT逆量子化あるいは逆ベクトル量子化部、1.07…フレームメモリ、1.08…フレーム間予測部、2.1…被探体の動き量、2.2…2次元動きベクトル、3.1…被写体の動き量、3.2…3次元動きベクトル。

代理人 弁理士 小川 野 勇



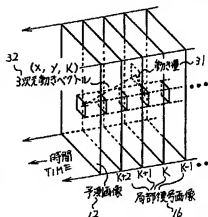
第 2 圖 Fig. 2

### 従来の動き補償時刻の原理



第 3 圖 Fig. 3

本方式の動は補償予測の原理



⑫ 公開特許公報(A) 平4-127689

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)4月28日

H 04 N 7/137  
G 06 F 15/66  
H 04 N 9/77  
11/04

3 3 0 Z 6957-5C  
D 8420-5L  
7033-5C  
B 9187-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑬ 発明の名称 動画像予測符号化方式

① 特 願 平2-247129

② 出 願 平2(1990)9月19日

④ 発 明 者 柴 田 巧 一 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

④ 発 明 者 井 沢 裕 司 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

① 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

④ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

動画像予測符号化方式

2. 特許請求の範囲

1. 動画像信号から被写体の動き量や動き方向を表す動きベクトルを検出し、これらを補償した予測画像を得ることにより、符号化効率を向上させる方式に於いて、過去の画像に関連する情報を2画面すなわち2フレーム以上蓄積させる手段を持つことを特徴とする、動画像予測符号化方式。

2. 特許請求の範囲第1項記載の動画像予測符号化方式に於いて、過去の2フレーム以上の画像を参照して、最適な動きベクトルを検出する手段を持つことを特徴とする、動画像予測符号化方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、被写体の動きを補償して画像を予測することにより、動画像情報の冗長度の抑圧を図

る動画像予測符号化方式に於いて、画質改善や符号化効率の向上を図るための方式に関するものである。

〔従来の技術〕

従来は動き補償のために、送信側で1フレーム分過去の局部復号画像を蓄積し、入力画像と比較することにより、動き成分すなわち動きベクトルを推定し、これらを用いて動きを補償した予測を行っている。これは例えば特開昭56-102179等に記述がある。

また背景メモリと呼ばれる、1フレーム分の背景画像を蓄積する手段を持ち、静止した背景とそれ以外の部分(人物等)を検出して、これに応じた予測を行うことにより、予測符号化の効率を向上する試みも行われている(例えば「背景予測を用いた適応予測符号化方式」、1988年度画像符号化シンポジウム 7-4)。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、1フレーム分の局部復号画像のみを用いた場合、一旦人物等の被写体に隠された背景が

再び出現しても、出現した部分については予測不可能となり、効率が低下するという問題があった。

背景メモリを持つ方式において、背景が再び出現した場合には、蓄積された背景画像を利用して、効率を向上させることができる。しかし、背景も動いている場合はこの手段は使用できない。また背景と人物等の被写体を区別するのは難しく、誤判定による画質の低下は免れない。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を克服するため、本発明では過去数フレーム以上におわって局部復号画像を蓄積し、それらの画像の中から最も適当な部分を予測値として参照する手段を持つ。

〔作用〕

過去数フレーム以上の局部復号画像を蓄積することにより、蓄積された画像の中に、予測画像として適当なものが含まれる確率が高くなる。例えば影に隠れていた部分が再び現れた場合や、画像がフリッカ等の様に周期的に変化する場合に、その効果が顕著に現れる。

は、画像の空間的な相関を利用して画像情報の冗長性を抑圧する。そして圧縮された画像信号はエントロピー符号器104によって効率よく符号化され出力される。また圧縮された画像信号を逆DCT量子化あるいは逆ベクトル量子化し、加算器106によって予測画像12と足し合わせて局部復号画像16を生成する。

3. 局部復号画像16は、その時間情報に関連づけられてフレームメモリ107に数フレーム分以上蓄積される。

4. フレーム間予測部108は、フレームメモリ107に蓄えられた過去の局部復号画像16と入力画像11から、動きベクトルを検出し過去の局部復号画像16から予測画像12を生成する。

第2図に従来の動き補償予測の原理を示す。従来の方式ではフレームメモリに蓄えられた局部復号画像16と入力画像から動き量21を求める。そして動き量21を2次元動きベクトル22として、局部復号画像16からベクトルで示される部

〔実施例〕

以下図を使用し、本発明の一実施例を説明する。

本発明による動画画像予測符号化装置の一実施例を第1図に示す。従来の符号化装置と比べて異なっている点は、フレームメモリ107の部分とフレーム間予測部106の一部である。まず動作原理を簡単に説明する。

1. 予測方式切り替え部101は入力画像11と予測画像13から、フレーム間の相関を利用して予測するフレーム間予測部13と、フレーム間だけで予測するフレーム内予測部14を選択する。フレーム内予測部14を選択した場合は入力画像11をDCT(直交変換)量子化あるいはベクトル量子化(VQ)部103に送る。またフレーム間予測部13を選択した場合は、予測画像12と入力画像11の差を減算部102で計算してDCT量子化あるいはベクトル量子化部103に送る。またこの切り替え部を省略しフレーム間予測部のみとすることもできる。
2. DCT量子化あるいはベクトル量子化部103

分を取り出して予測画像12をつくる。

第3図に本発明の実施例での動き補償予測の原理を示す。本方式ではフレームメモリに過去の局部復号画像が数フレーム以上におわって蓄積される。その中から最も予測に適したフレームの部分を探し出し、動き量31を従来方式と同様に検出し、時間に対応したフレーム番号と合わせ3次元動きベクトル32とする。そして局部復号画像16からベクトルで示される部分を取り出して予測画像12をつくる。

なお、上記方式ではフレームメモリの局部復号画像をそのまま蓄積しているが、関引き等の処理で蓄積に要するメモリ容量を軽減することも可能である。

また、上記方式ではDCTとベクトル量子化についてふれているが、この部分をDPCM等の他の冗長度圧縮手法に置き換えることも可能なのは明らかである。

〔発明の効果〕

このように、本発明を適用することにより、動

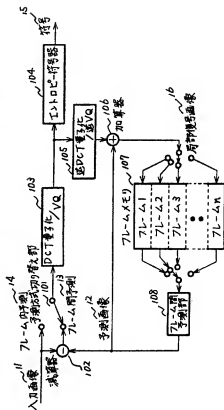
画像の符号化効率が高くなり画質も向上するため、実施して効果は極めて大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図、第2図は従来技術による動き補償予測の原理説明図、第3図は本発明の実施例の動き補償予測の原理説明図である。

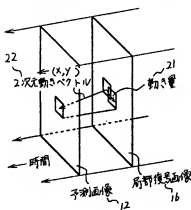
1.1…装置への入力画像、1.2…動き補償予測を行った結果の予測画像、1.3…フレーム間予測画像、1.4…フレーム内予測画像、1.5…符号化出力される符号、1.6…周部復号画像、1.01…予測方式切り替え部、1.02…減算器、1.03…DCT量子化部あるいはベクトル量子化部(VQ)部、1.04…エントロピー符号器、1.05…逆DCT逆量子化あるいは逆ベクトル量子化部、1.07…フレームメモリ、1.08…フレーム間予測部、2.1…被深部の動き量、2.2…2次元動きベクトル、3.1…被写体の動き量、3.2…3次元動きベクトル。

代理人 弁理士 小川啓男



第 2 圖

### 従来の動き補償方式の原理



第 3 圖

### 本方式の動き補償予測の原理

